Public Works Canada
Travaux publics Canada

Architectural and Engineering Services
Services d'architecture et de génie

AES/SAG 1-4: 87-2

WAYFINDING IN PUBLIC BUILDINGS: A DESIGN GUIDELINE

July 1987

Canada

89-01823/

Public Works Canada
Architectural and Engineering Services
Technology

WAYFINDING IN PUBLIC BUILDINGS: A DESIGN GUIDELINE

R. Passini & G. Shiels

AES/SAG 1-4: 87-2 July 1987

Public Works Canada | Travaux publics Canada

DOCUMENT DATA

1. Document Title WAYFINDING IN PUBLIC BUILDINGS	2. Control Number AES/SAG 1-4:87-2
	3. Date July 1987
4. Author(s) R. PASSINI & G. SHIELS	5. Consultant's Ref. No.
6. Project Manager D.N. HENNING	7. Discipline Series No.
8. Preparation Agency and Address Interdepartmental & Industry Programs Documentation Centre	9. Document Type Design Guideline
	10. No. of Pages
11. Sponsoring Agency and Address Interdepartmental & Industry Programs Technology	12. PWC File No. 3666-4-2
	13. PWC Project No. 601081
14. Supplementary Notes	15. SSC Publication No.
	16. ISBN

17. Abstract

Wayfinding as a design issue is based on the way people read, understand and use built settings to reach destinations.

Respect paid to wayfinding on the drawing boards can lead to an integration of spatial, architectural and graphic detailing into an uncluttered environmental communication system that is appropriate to the purposeful mobility needs of the disabled and non-disabled population.

This Design Guideline is not about environmental psychology but about environmental design that takes psychological phenomena into account. Design does not determine wayfinding but is has an influence insofar as it can make easy or can frustrate the movement of people through buildings. The application of wayfinding design is general to all buildings but this Guideline focuses principally on public multi-purpose complexes.

18. Distribution Statement Copies are available from: Documentation Centre Architectural & Engineering Services Public Works Canada Sir Charles Tupper Bldg., Riverside Dr. Ottawa, Ontario K1A 0M2	19. Keywords Environmental communication, environmental information, spatial problem-solving, wayfinding.	
	20. Documentation Centre Catalogue No. AR 56b	21. Price No charge

DPW 2398 (86/09)

TABLE OF CONTENTS

Chapter	Clause		Page
1. INTRODUCTION	1.	Wayfinding	1
	2.	Environmental Communication	1
2. COMMON SHORTCOMINGS OF INFORMATION	1.	The Design Problem	2
	2.	The Consequences	2
	3.	Wayfinding Problems and Building Personnel	6
3. DEFINITIONS	1.	Terms	7
	2.	Spatial Orientation	7
	3.	Wayfinding	7
4. INFORMATION PROCESSING	1.	Environmental Information	8
	2.	Environmental Reading	8
	3.	Information Overload	10
	4.	Spatial Understanding and Cognitive Mapping	10
5. DECISION MAKING AND EXECUTION	1.	Decisions	12
	2.	Decision Plan	12
	3.	Decision Points and Routes	13
6. DESIGNING FOR WAYFINDING	1.	Decision Diagram Simulator	14
	2.	Architectural Elements versus Signs	14
	3.	Destination Zones	14
	4.	The Two Design Aspects	15
7. BIBLIOGRAPHY			16

1. INTRODUCTION

1. Wayfinding

When we move through a building in search of a destination, or even if we simply browse, we are wayfinding.

We are perceiving environmental cues that the building diffuses through its architecture, its spatial arrangements, its graphics and through verbal messages; we are assimilating what we perceive through complex cognitive processes; we are acting on the basis of the information obtained. But wayfinding in any setting is also influenced by what we have learned from past experience and this knowledge acts as a sort of cognitive grill through which perception occurs.

Wayfinding as an approach to public building design, aims at facilitating the successful movement of people through space as a result of respecting their information needs. It does not imply planning constraints. Rather it allows the planning of complex, interesting buildings, providing the user with a rich spatial experience.

2. Environmental Communication

A building designed for wayfinding is seen as an environmental information system in communication with a heterogeneous population of people both disabled and able-bodied. A "system" is designed by using a **Decision Diagram** (see Figure 5.1, page 12) to simulate the process of reaching a destination and thus to determine the information needed to do so. Elements from four information types are treated as carriers of messages that complement each other and that relate to destinations in the building. The four information types are:

1) **architectural elements** (entrances, lobbies, stairs, corridors, information desks, windows, textures, acoustics);
2) **architectural space** (form and volume, organization principle of layouts);
3) **graphic supports** (signs, directories, maps);
4) **verbal information** (commissionaires, occupants and users of the setting).

There is nothing mysterious about these elements; they may be found in most buildings but they rarely constitute a coherent system. When they do, wayfinders are able to move with assurance to their destinations because they quickly learn what information to look for and where it is to be found. In other words, the environment makes it easy for them to process information and to make and execute decisions.

2. COMMON SHORTCOMINGS OF INFORMATION

1. The Design Problem

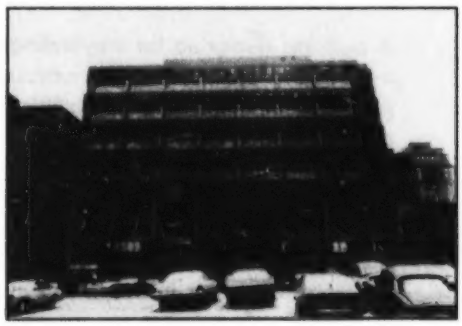
If wayfinding is not thought of on the drawing board, a double information problem can develop. On the one hand, valuable information is not provided because the potential that architectural and spatial elements have as environmental communicators is not exploited or is under-exploited. Rather, the message-carrying burden is placed on graphics and particularly on signs. The second problem derives from the fact that, because graphics are invariably regarded as an afterthought to building design, their relationship to the environment is inadequately established and so they cannot do the job they are expected to do.

2. The Consequences

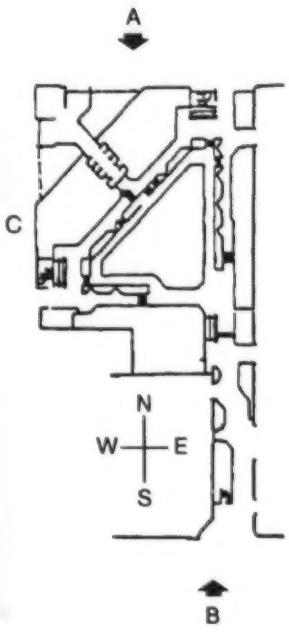
Some of the burdens placed on perceptual and cognitive functioning as a result of information that is not designed as a system are shown in the following figures:

Figure 2.1 Message Conflict

View from North: (A)

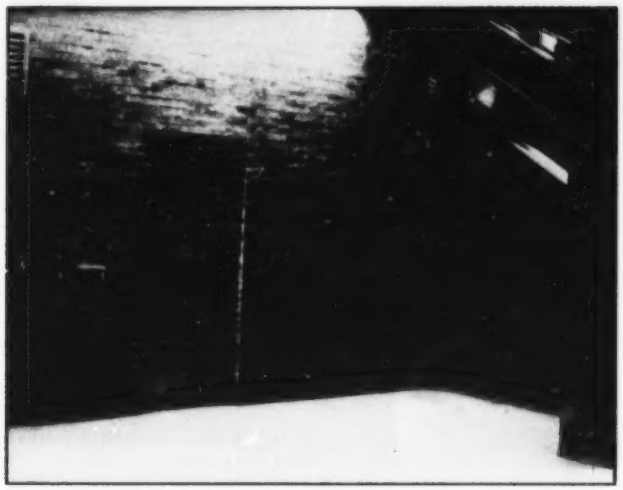


View from South: (B)



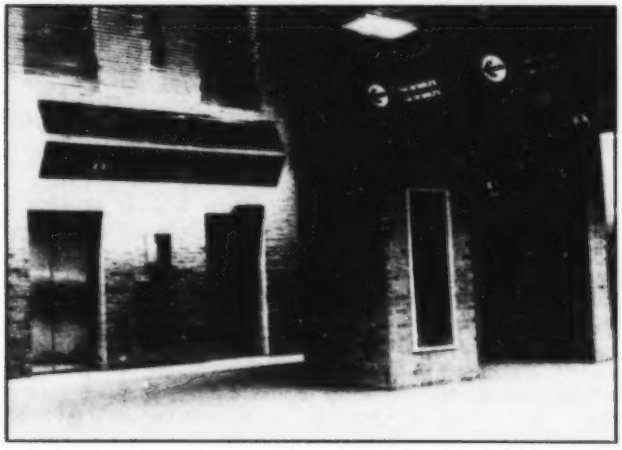
This Figure illustrates a message conflict between spatial enclosure and internal layout. Approaching the building from the north, (A) wayfinders gain an image of a rectangular or square internal layout, a message that is reinforced by the street line; approaching it from the south (B) they perceive a passage. Their anticipation is frustrated in both cases; when they enter the building they have to find their way in the triangular arrangement (C) shown in the plan.

Figure 2.2 Message Ambiguity



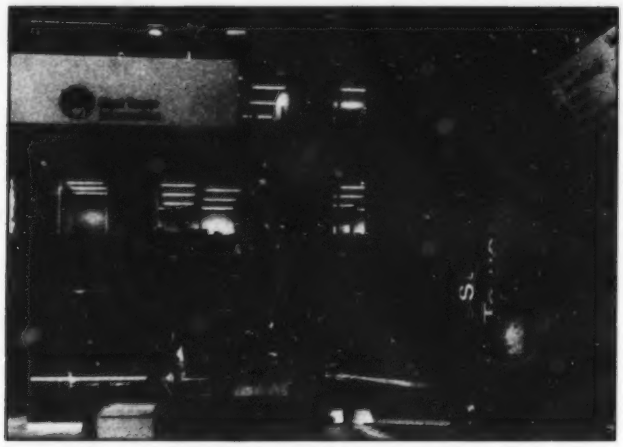
The elevator in this Figure is an alternative means of vertical circulation to a nearby escalator. However, its unusually small size and somewhat tucked-away location tend to project an ambiguous message. Is it for freight? Is it for general public use and particularly for wayfinders in wheelchairs?

Figure 2.3 Message Overloading



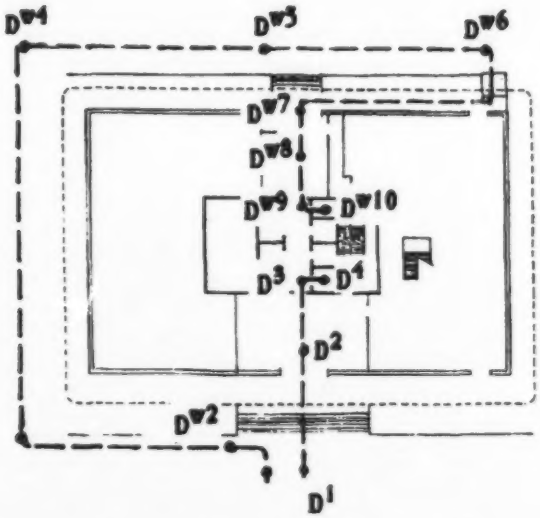
This shows a situation where the message contained in the element "elevator" is clearly stated yet, because the elevator bank is hidden in recess from the wall line, the information is not readily apparent. If the elevators were visible, signs would not be needed to indicate accesses to the vertical circulation and so the tendency towards overloading the setting with information could be avoided.

Figure 2.4 Message Clarity



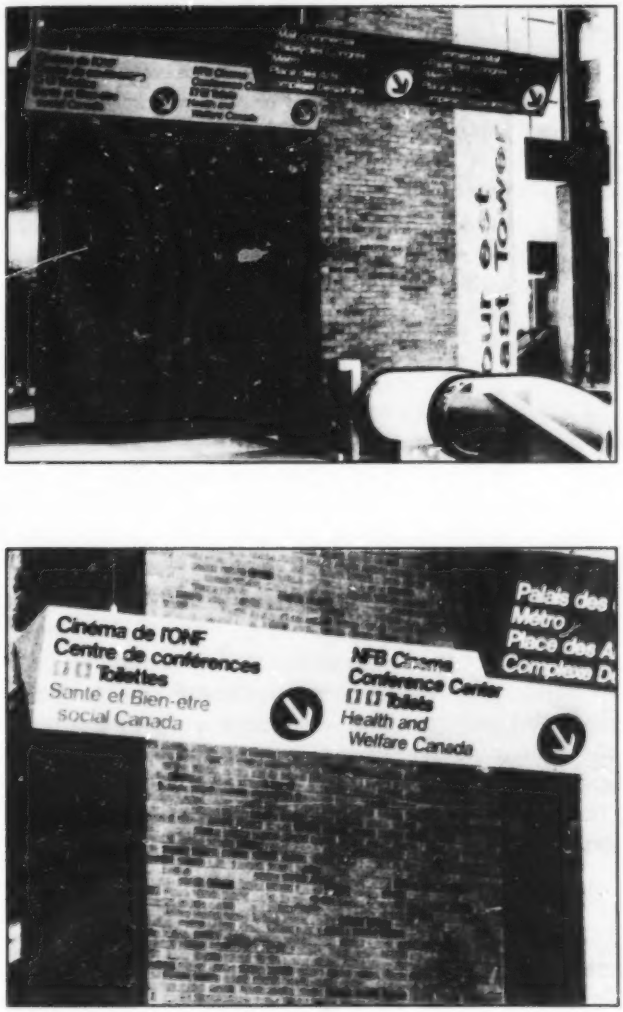
It is not at all clear from the sign in this example, whether "information" refers to "East Tower" or to general information.

Figure 2.5 Route Lengths



This Figure compares route lengths for wheelchair and pedestrian wayfinders to show how the former may be disadvantaged: 10 decision points to 4 at which decisions have to be made about how to proceed to a destination. Often this problem is found in retro-fitted buildings; it can be modified if not eliminated in new buildings by integrating wheel chair and pedestrian routes. A further wayfinding benefit from doing so is that graphic overload is reduced because only one route has to be signed.

Figure 2.6 Message Deficiency



This Figure illustrates a case of missing information. The sign pointing to Health and Welfare Canada is placed correctly at a spot where people have to decide how to reach either of two key public services of this government department. Yet directions are available to only one of them. (Located on the lower concourse) Thus, the clientele of Health and Welfare Canada who are unfamiliar with the building, follow the signs and are redirected, as need be, to the second destination. (Located on floor 2, East Tower)

The existing sign panels are already crowded; to suspend a third panel is impractical because of (a) the architectural characteristics and, even if it were practical, (b) the message overload would be such that none of the signs would be consulted.

3. Wayfinding Problems and Building Personnel

A common manifestation of environmental information that has not been treated as an ensemble at the design stage is a proliferation of requests for directions of the type: "could you tell me where to find..." addressed to building personnel and tenants. There are several costs associated with this situation: (1) time and emotional energy are spent by the people answering the questions; (2) time and emotional energy are spent by wayfinders themselves from which cost (3) may flow – that of client/tenant relations: if people arrive at their destination in a state of anger or frustration induced by getting lost – and this may be the last link in a chain of aggravations that began when they woke up – they will not interact cordially.

Often the personnel or the tenants of a building try to correct the environmental information deficiencies by adding signs. To do so without knowledge of the systemic nature of information, usually only results in a proliferation of signs and the presence of improvised signs. These are two further very common manifestations that environmental communication problems exist in a building.

Is it inevitable that, once a building is built, its wayfinding information cannot be improved? The answer is no: building managers who become familiar with wayfinding issues will be in possession of a method for analyzing their buildings that will show them firstly, why wayfinders are getting lost and, secondly, which interventions have to be made to correct the problems. Equipped with such a tool, an adequate wayfinding information system can be maintained over time in face of wear and tear and occupancy changes.

3. DEFINITIONS

1. Terms

Literature on the subject of wayfinding sometimes uses the term synonymously with "spatial orientation". However, the two terms also indicate separate, although complementary subjects both of which are inscribed in the cognitive psychology approach to understanding behaviour.

2. Spatial Orientation

From approximately 1960 until quite recently, research emphasis has been on cognitive or mental maps. A cognitive map is a metaphor for the way environmental information, perceived piecemeal by wayfinders, is retained and organized by the mind into a global spatial understanding of the setting. Cognitive maps are not just based on visually acquired information for recent research has shown that congenitally blind wayfinders are able to organize environmental messages into spatial overviews.

Spatial orientation focuses on static phenomena, i.e. to have an adequate cognitive map of a place and to be able to situate oneself within that representation. Nevertheless, maps in themselves are not static. On the contrary they are open-ended, loose mental constructions that are amenable to adjustment in face of ongoing wayfinding experience. In this respect, they enter into the dynamics of movement through settings, i.e. wayfinding.

3. Wayfinding

Wayfinding research sees movement through settings as being based on solutions to problems of the type: "How do I go to destination X?" If problems are not solved there can be no goal directed movement. Wayfinding research defines spatial problem solving as a composite of three inter-related processes:
1) **information processing** comprising environmental perception and cognition that permits two decision related processes to occur;
2) **decision making** which leads to a plan of action or decision plan to reach a given destination;
3) **decision execution** which transforms the plan into overt behaviour and movement at the right place in space.

Decision making is the basis for identifying the information needed in a setting and for organizing it into a communication system. **Information processing** is the basis for designing the communication system.

4. INFORMATION PROCESSING

1. Environmental Information

Information processing subsumes the perceptual and cognitive operations that, together with decision making, are part of spatial problem solving.

If environmental information cannot be processed, the movement of people to destinations will be impeded. Illustrations of how this can arise have already been given: information gaps along routes, message ambiguities, surplus information leading to confusion are typical ways in which perceptual and cognitive operations can be frustrated. The list can easily be extended: poor readability of graphic messages, glare or reflections on signs, directories and maps, signs placed in front of a bright background, map displays which are not aligned to correspond to what people see around them in the building and those that do not display a clear "you are here" message.

It must be remembered that wayfinding messages can also be verbal, for example, those given over public address systems and by commissionaires at front desks. If places from where verbal messages are to be diffused are noisy, obviously it will be difficult to hear what is being said and, for people who are dependent on hearing aids, communication will be impossible. These are common sense design considerations but nevertheless they are frequently ignored.

The specific criteria that enable information to be processed efficiently are difficult to summarize because of the magnitude of perceptual and cognitive considerations. Nevertheless, broad design guidance can be given around issues which are of particular interest to complex public settings: environmental reading, information overload and spatial understanding.

2. Environmental Reading

Given that a building and a book are very different environments, it is not surprising that different reading techniques are employed to take in the information that each contains. Glancing or scanning is the perceptual technique used in buildings. When glancing, the eyes rest on an object or a message for a very short period, usually less than a second, and the image obtained is held in a short term visual memory until it is translated into a memory of longer duration. The short term visual memory has limited capacity; if it is asked to absorb too many units of information, a bottle-neck may occur that jams the normal glancing mechanisms and impedes the intake of information.

The functioning of the visual memory is particularly important for graphics. Studies have shown that on signs and maps only a small number of items, generally three at most, can be read in a glance. If more than three items are presented they should be regrouped into packages not exceeding the desired limit.

Figure 4.1 Message Packaging

This Figure compares the satisfactory and the unsatisfactory way to package messages. The blocks of information on the left can easily be picked up in a glance.

Although the three item message requirement can be met without difficulty on signs, where directories are concerned, often the quantity of items that has to be included determines that blocks of information be larger. The reader will then have to resort to the "book reading" technique. In these cases, a structure created through generous spacing between say, alphabetical blocks and between columns can facilitate information processing.

3. Information Overload

To pay attention to the needs of information processing is to aim at ensuring wayfinding messages will be picked up and understood. Often this is difficult if not impossible because the excessive stimulation, be it visual, olfactory or auditory, that characterizes commercial complexes overloads perceptual and cognitive capabilities. At the other extreme, when environmental stimulation is low, information processing may be affected by boredom.

Subjective factors such as motivation, fatigue, stress (particularly pertinent in hospitals and in emergency evacuation), pre-occupation with personal affairs, daily frustration and so on, can condition the efficiency of information processing.

The effects of information overload can be reduced by two important design considerations: consistency in (1) the form and (2) the placement of wayfinding information including emergency evacuation information. When sizing up the communication system at first contact with a building, wayfinders notice its characteristics; they notice, for example, graphic colour contrasts and whether signs are ceiling suspended, column or wall mounted and at what height they are placed. This "sizing up", leads to expectations about what to look for and where to look. If wayfinding information is consistent in form and placement people will be able to cope more easily with public building environments despite their complexity and despite emotional states.

4. Spatial Understanding and Cognitive Mapping

As part of the initial assessment of the environmental communication system, wayfinders begin, perhaps unconsciously, to take in messages that will be incorporated into their decision making and decision execution. At the same time they start to develop a spatial understanding of the building. In short, they start to cognitively map.

Two general structuring principles underly map formation. In a map structured egocentrically, the wayfinding person is the object to which environmental elements are related. The resulting **sequential map** is composed of routes incorporating environmental elements on a decision making basis. In a **coordinate** map, environmental elements are understood independently from the wayfinder. Spatial relations are established among the elements on the basis of the geometric characteristics of the setting such as the orthogonal circulation grid.

Although map types are complementary, people whose understanding or map bias is towards sequential, will tend to move through settings following a methodical sequence of directions; signage will, therefore, be an important information source. By contrast, people whose bias is towards coordinate understanding, will tend to rely on architectural information. Of the two styles, the latter allows greater flexibility of movement for taking short cuts to destinations and it enables errors to be corrected more easily.

In either case a building can facilitate cognitive map formation or render it difficult. Among the building characteristics facilitating map formation are: (1) a clear expression of the circulation system, including the vertical connections and the entrances and exits of the building; (2) the occurrence of distinguishable environmental elements such as the information desk, a cinema, artworks, landscaping, etc. to act as reference points and landmarks; and (3) the grouping of space into destination zones.

These three characteristics can be seen as the basic construction blocks of a cognitive map. A coordinate understanding is further supported if the organization principle of the layout and the building as a whole is accessible. Wayfinders want to know if the layout is a cross, an "L", a "U", if the building is organized around a central well, etc. The internal organization principle ties the basic construction blocks into a comprehensive scheme. Ideally, this information should be available when the building is entered.

A building acquires a memorable object like persona in its urban setting from its volume and contour and wayfinding interests will be served additionally if these spatial features express the internal organization principle.

When designing for people who wayfind by sound and touch, the information requirements are different. The size of an entrance hall can be indicated acoustically and floor texturing can be used to mark a path from the building's entrances to the information desk where access to verbal information about the building may be obtained. This design detailing can enable visually impaired wayfinders to become autonomous wayfinders.

5. DECISION MAKING AND EXECUTION

1. Decisions

The decisions we make and execute in order to move through space contain an action - "to turn right", related to an environmental element - "at the intersection".

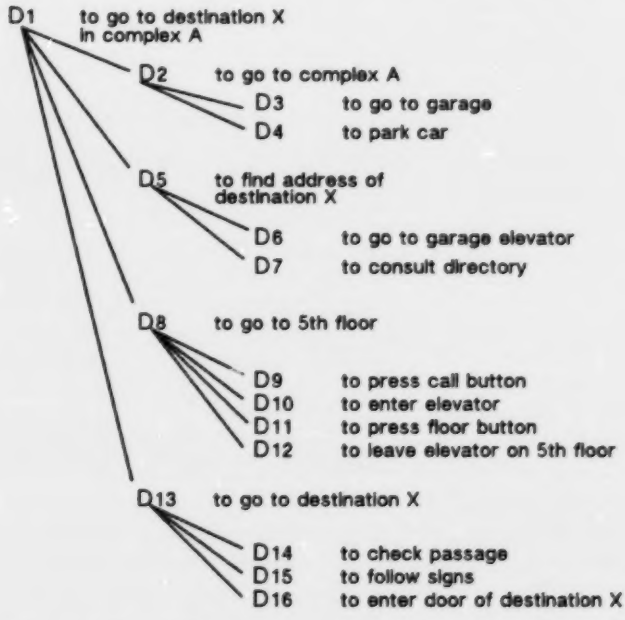
The environmental element of decisions brings to mind an image and carries with it an expectancy of finding the element in the setting - an intersection, a view of space, a sign, an information desk ... When the environmental element in decisions is recognized, a match occurs between element and image that triggers behaviour, i.e. decisions are executed.

2. Decision Plan

The totality of decisions taking a wayfinder to a destination constitutes a decision plan or plan of action. This plan, once established, is relatively easy to remember because of its hierarchical nature.

The hierarchy is given by the logical connection between decisions which, in Fig. 5.1, is demonstrated by the lines linking each in an "in order to" relationship from the original general decision, "to go to destination X", to the last action decision, "to enter the door of destination X".

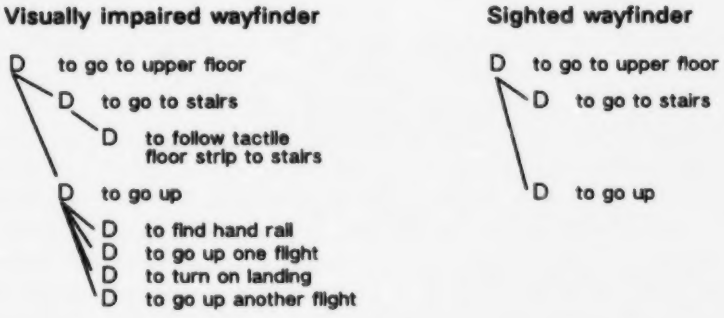
Figure 5.1 Decision Plan Diagram


D1 to go to destination X in complex A
D2 to go to complex A
D3 to go to garage
D4 to park car
D5 to find address of destination X
D6 to go to garage elevator
D7 to consult directory
D8 to go to 5th floor
D9 to press call button
D10 to enter elevator
D11 to press floor button
D12 to leave elevator on 5th floor
D13 to go to destination X
D14 to check passage
D15 to follow signs
D16 to enter door of destination X

This Figure illustrates a decision plan diagram. Decisions are hierarchically structured from the task down to the detailed actions leading the wayfinder to destination. The numbers represent a chronological order.

The number of decisions in a plan is an indicator of the difficulty of the task. Each decision requires a mental effort and involves a risk of making a mistake. Decision plans formulated by visually impaired people contain a greater number of conscious decisions due to the fact that these wayfinders move by shorter stages, relying as they must on touch and sound. Compare, for example, the following plan segment for the two populations:

Figure 5.2 Plan Segment Comparison


Visually impaired wayfinder
D to go to upper floor
D to go to stairs
D to follow tactile floor strip to stairs
D to go up
D to find hand rail
D to go up one flight
D to turn on landing
D to go up another flight
Sighted wayfinder
D to go to upper floor
D to go to stairs
D to go up

This Figure makes a comparison between the number of decisions taken by visually impaired and sighted wayfinders.

3. Decision Points and Routes

Environmentally, the decisions in the plan of action leading directly to behaviour correspond to the decision points on a route. At each point, the wayfinder needs information to make or execute his decisions. The source of this information may be the environment, that is, the four information types outlined above (architectural elements, architectural space, graphic and verbal information); alternatively, it may be previous experiences that the wayfinder has had with the building or with similar buildings recorded in the form of a cognitive map.

6. DESIGNING FOR WAYFINDING

1. Decision Diagram Simulator

A decision diagram is the basis for identifying what information is needed and where it is needed on a given route and, thus, it can be used as a design tool to simulate how people will wayfind to destinations. The designer starts by noting the decision points on a given route and drawing up the corresponding decision diagram. For each decision he responds to two questions: 1) what information is needed to make the decision? 2) where abouts is the information needed to make the decision?

By answering the first question the designer determines the **content** of the required wayfinding information. The person leaving the car in the parking garage, for example, will decide to go to the elevator. He will need information telling him how to reach the elevator. This information can be provided by making the elevator a prominent architectural feature or by using graphic means. By answering the second question the designer determines the **location** of the required information. The elevator or the elevator-sign should be perceived from the decision point, that is, from the instant the person leaves the car. Should there be a directory at the elevator? What information should it contain? Where should it be located? The decision diagram simulator provides the answers to these questions.

2. Architectural Elements versus Signs

The clear and unencumbered expression of architectural elements related to wayfinding reduces the demand for signs. But the designer should be aware that psychological phenomena may work to cause people to question whether or not that long corridor along which they are moving does, after all, lead to their destination. Hospitals are legendary for exhibiting such features. Although the corridor itself is information – its message, "follow me", direction reassurance may need to be provided.

In assessing the environmental information needed for decision making, the designer can assume a certain collective knowledge people have of buildings. Most people will know that office 921 or 9-21 in a highrise building is situated on the 9th floor.

3. Destination Zones

Given the number of destinations that customarily have to be accommodated in large public buildings, it is obvious that a rationalisation is needed both to permit route simulation and also to avoid overload and incomprehensibility of graphic messages. The notion of destination zones meets this need and has the additional merit of facilitating cognitive mapping.

Destination zones are homogeneous groupings of tenants, services or facilities where the criterion for the grouping is something they have in common, i.e. their functional type such as arrival and departure zones at airports. Zones may be created from

government offices, business offices, residences, garage, shops, restaurants, etc. With the notion of destination zones in mind, the decision diagram simulator can be called on in order to choose key routes and to provide information along routes so that wayfinding may occur: 1) from outside the building to destination zones; 2) between zones; and 3) within zones.

It is important not only to consider how people, disabled or not, reach destinations in the building but also how they wayfind on return routes and in emergency evacuation.

4. The Two Design Aspects

Although the decision diagram simulation ensures the integration of architectural, spatial and graphic elements into a communication system, this, in itself, is not enough to enable problems to be solved. Additionally, as discussed in Chapter 4, the way messages are designed and, in the case of graphics, the way they are composed and where they are positioned, all have a bearing on the information processing that allows decision making and execution to occur.

7. BIBLIOGRAPHY

DEWER, R.E. 1973 — "Psychological Factors in the Perception of Traffic Signs", Department of Transport, Road and Motor Vehicle Traffic Safety Branch, Government of Canada.

DOWNS, R. and STEA, D. 1977 — Maps in Minds, New York: Harper and Row.

HASKELL, eds. — Sign Systems for Libraries, Bowker, N.Y., pp. 89-98.

LEVINE, M. 1982 — "You Are Here Maps: Psychological Considerations", Environment and Behaviour, 14:2; pp. 221-237.

LYNCH, K. 1960 — The Image of the City, Cambridge, Mass.: MIT Press.

NEISSER, U. 1967 — Cognitive Psychology, Englewood Cliffs: Prentice Hall.

NEWTON FRANK ARTHUR, Inc. 1987 — 1, 2, 3, Evaluation and Design Guide, Ottawa: Public Works Canada.

PASSINI, R. 1984 — Wayfinding in Architecture, New York: Van Nostrand Reinhold.

PASSINI, R., DUPRE, A. and LANGLOIS, C. 1986 — "Spatial Mobility of the Visually Handicapped Active Person: A Descriptive Study", Journal of Visual Impairment and Blindness, 8:8, pp. 904-907.

SIME, J. 1985 — "Movement Towards the Familiar; Person and Place Affiliation in Fire Entrapment", Environment and Behaviour, 17:6, pp. 697-724.

WEISMAN, G.D. 1981 — "Evaluating Architectural Legibility", Environment and Behaviour, 13:2, pp. 189-204.

Travaux publics Canada
Services d'architecture et de génie

Public Works Canada
Architectural and Engineering Services

AES/SAG 1-4: 87-2

S'ORIENTER DANS LES ÉDIFICES PUBLICS : UNE LIGNE DIRECTRICE

Juillet 1987

Canada

Travaux publics Canada
Services d'architecture et de génie
Technologie

S'ORIENTER DANS LES ÉDIFICES PUBLICS : UNE LIGNE DIRECTRICE

R. Passini et G. Shiels

AES/SAG 1-4: 87-2 juillet 1987

Travaux publics Canada | Public Works Canada

FICHE SIGNALÉTIQUE DE DOCUMENT

1. Titre du document S'ORIENTER DANS LES ÉDIFICES PUBLICS	2. Numéro de contrôle AES/SAG 1-4: 87-2
	3. Date Juillet 1987
4. Auteur(s) R. PASSINI et G. SHIELS	5. No de réf. du conseil
6. Chargé de projet D.N. HENNING	7. No de la collection technique
8. Nom et adresse de l'organisme rédacteur Programmes interministériels et industriels Centre de documentation	9. Type de document Ligne directrice
	10. Nombre de pages
11. Nom et adresse de l'organisme promoteur Programmes interministériels et industriels Technologie	12. No de dossier de TPC 3666-4-2
	13. No de projet de TPC 601081
14. Notes	15. No de publication de ASC W62-13/87-2
	16. ISBN 0-662-55518-X

17. Résumé

Dans le domaine de la conception architecturale, l'orientation dépend de la façon dont les gens lisent, comprennent et utilisent les repères du milieu pour atteindre leur destination.

L'attention portée à l'orientation au stade de la planche à dessin permet l'intégration de détails spatiaux, architecturaux et graphiques en un système clair de communication environnementale approprié aux besoins de mobilité intentionnelle des personnes handicapées et des autres.

Le présent exposé ne porte pas sur la psychologie de l'environnement mais sur le design de l'environnement qui tient compte des phénomènes psychologiques. Le design ne détermine pas l'orientation mais influe sur cette dernière étant donné qu'il peut faciliter ou entraver les déplacements dans les immeubles. Le design tenant compte de l'orientation vaut pour tous les immeubles mais l'exposé concerne principalement les complexes publics polyvalents.

18. Diffusion Des exemplaires sont disponibles au : Centre de documentation Services d'architecture et de génie Travaux publics Canada Immeuble Sir-Charles-Tupper Promenade Riverside Ottawa (Ontario) K1A 0M2	19. Mots clés Communication environnementale, information environnementale, résolution de problèmes spatiaux, orientation	
	20. No de catalogue du centre de documentation AR 56b	21. Prix Gratuit

DPW 2398 (86/09)

TABLE DES MATIÈRES

Chapitre	Article		Page
1. INTRODUCTION	1.	S'orienter	1
	2.	Communication environnementale	1
2. PROBLÈMES D'ORIENTATION	1.	Un problème de design	2
	2.	Conséquences	2
	3.	Occupants et problèmes d'orientation	6
3. DÉFINITIONS	1.	Termes	7
	2.	Orientation spatiale	7
	3.	Orientation	7
4. TRAITEMENT DE L'INFORMATION	1.	Information environnementale	8
	2.	Assimilation de l'environnement	8
	3.	Surcharge d'information	9
	4.	Compréhension spatiale et cartographie mentale	10
5. PRISE DE DÉCISION ET EXÉCUTION	1.	Décisions	12
	2.	Plan de décisions	12
	3.	Points de décision et itinéraires	13
6. DESIGN ET ORIENTATION	1.	Simulateur de diagramme de décisions	14
	2.	Éléments architecturaux et affichage	14
	3.	Zones de destination	14
	4.	Deux aspects du design	15
7. BIBLIOGRAPHIE			16

1. INTRODUCTION

1. S'orienter

Que nous nous déplacions avec ou sans but dans un édifice, nous nous orientons.

Nous percevons des signaux qu'émet l'édifice par son architecture, sa disposition spatiale, ses messages graphiques et par des messages verbaux. Nous assimilons nos perceptions selon un processus cognitif complexe et nous agissons en fonction de l'information reçue. Mais l'orientation dans quelque situation que ce soit est également influencée par notre expérience, qui forme un cadre cognitif dans lequel se fait la perception.

Tenir compte de l'orientation dans le design des édifices publics, c'est-à-dire chercher à faciliter les déplacements en solutionnant les problèmes spatiaux, permet la planification, libre de contraintes particulières, d'édifices complexes et intéressants, communiquant au visiteur une riche expérience spatiale.

2. Communication environnementale

Un édifice tenant compte de l'orientation est considéré comme un système environnemental communiquant avec un ensemble hétérogène de personnes, handicapées ou non. Le système est conçu selon un diagramme de décisions (*cf.* figure 5.1, page 13) qui détaille le cheminement de la personne vers son point de destination et qui cherche à cerner l'information ainsi requise. Les quatre types d'information contiennent chacun des éléments porteurs de message, considérés dès la conception, qui, ensemble, orientent les visiteurs dans l'immeuble. Les quatre types d'information se présentent comme suit:

1) **les éléments architecturaux** (les entrées, les vestibules, les escaliers, les couloirs, les kiosques d'information, les fenêtres, les textures, l'acoustique);
2) **l'espace architectural** (les formes et les volumes, le principe d'organisation de l'implantation);
3) **les aides graphiques** (la signalisation, les répertoires, les plans);
4) **l'information verbale** (les préposés à l'information, les occupants et les utilisateurs des lieux).

Ces éléments, somme toute banals, se trouvent dans la plupart des immeubles, mais forment rarement un ensemble cohérent. Lorsqu'il y a cohérence, le visiteur se guide facilement puisqu'il apprend vite à se repérer, aidé qu'il est de l'environnement qui informe.

2. PROBLÈMES D'ORIENTATION

1. Un problème de design

En ne tenant pas compte de l'orientation spatiale sur la planche à dessin, on risque de créer un problème d'information double. D'une part, des renseignements précieux manquent parce que les architectes n'ont pas su exploiter le potentiel signifiant des éléments architecturaux et spatiaux. Ils s'en sont remis entièrement au graphique, particulièrement à l'affichage. D'autre part, les représentations graphiques sont toujours perçues comme des ajouts à la conception architecturale; leur rapport avec le milieu est mal établi et elles remplissent mal leurs fonctions.

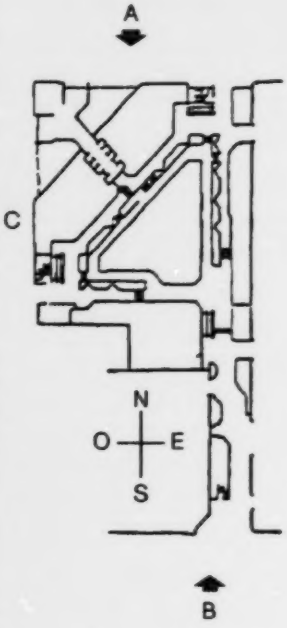
2. Conséquences

Les photos qui suivent donnent un exemple du fardeau imposé aux fonctions perceptuelles et cognitives à la suite d'une conception non systémique d'un édifice public.

Figure 2.1 Conflit de messages

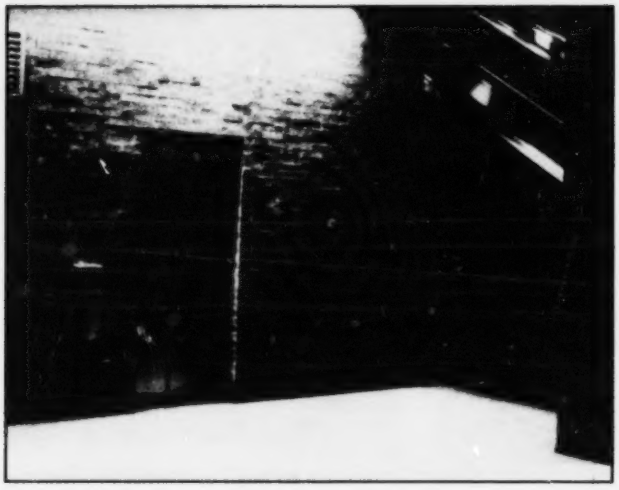
Façade nord (A)

Façade sud (B)



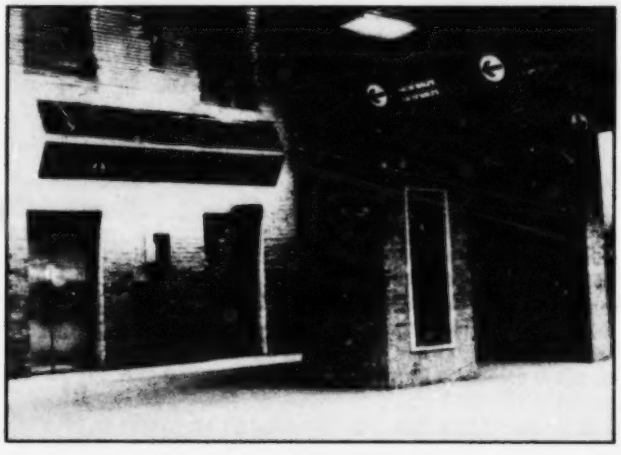
Cette figure illustre un conflit de messages entre l'enceinte spatiale et le plan intérieur. Lorsqu'il s'approche de l'immeuble côté nord (A), le visiteur a l'impression que l'intérieur est rectangulaire ou carré, message renforcé par l'axe des rues; côté sud (B), il a l'impression d'entrer dans un couloir. Ce n'est qu'illusion dans les deux cas : lorsqu'il entre dans l'édifice, il doit s'orienter selon le plan triangulaire illustré ci-dessus (c).

Figure 2.2 Message ambigu



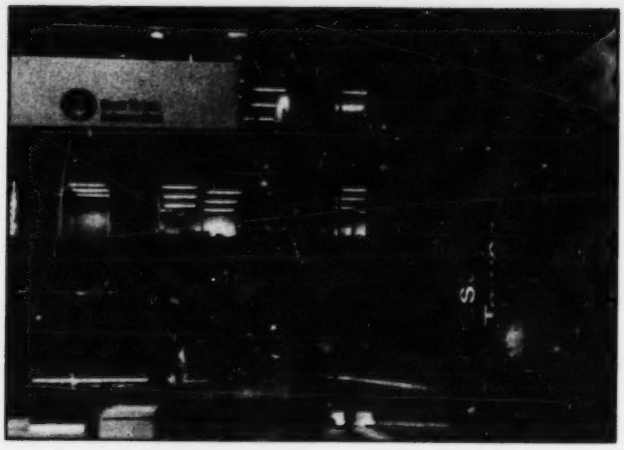
L'ascenseur de cette figure s'emploie facultativement à l'escalier roulant voisin. Cependant, ses dimensions anormalement petites et son emplacement quelque peu dérobé transmet un message ambigu : est-il réservé au transport des marchandises? Est-il destiné au public en général ou seulement aux personnes handicapées?

Figure 2.3 Surcharge d'information



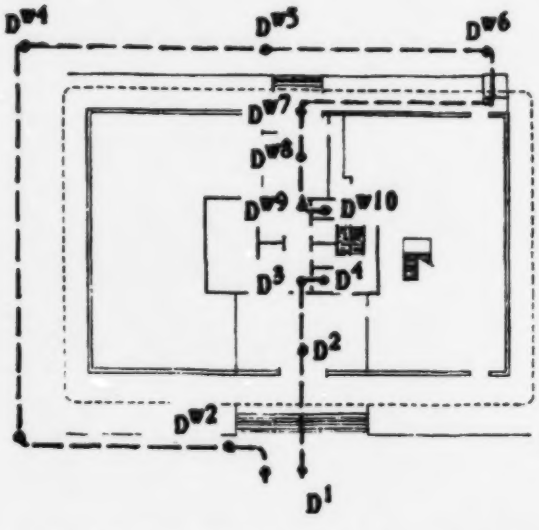
Cette figure présente une situation dans laquelle le message contenu dans l'élément "ascenseur" est clair mais, étant donné que les ascenseurs sont en retrait des murs, l'information n'est pas évidente. Des ascenseurs visibles rendraient superflue leur signalisation. Plus besoin alors de surcharger les lieux pour signifier leur présence.

Figure 2.4 Précision de l'information



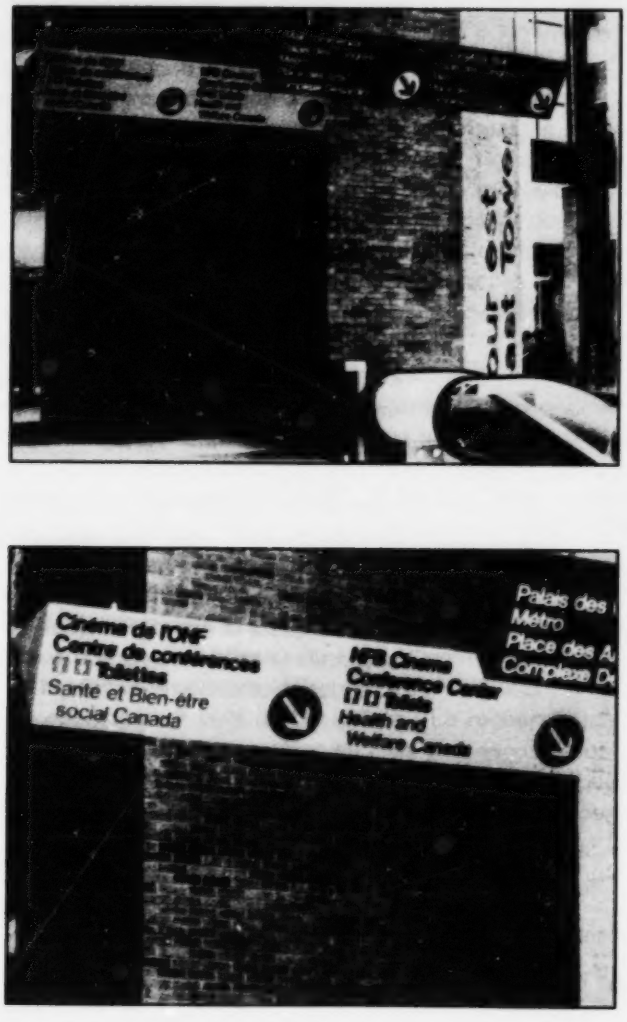
D'après l'écriteau de l'exemple ci-dessus, on ne sait pas très bien si "Information" se rapporte à "East Tower" ou à l'information en général.

Figure 2.5 Longueur des itinéraires



La figure 2.5 compare l'itinéraire d'une personne handicapée en fauteuil roulant et celui d'un piéton pour indiquer à quel point le premier est désavantagé : 10 points de décision contre 4, où l'on doit choisir le chemin à prendre. Cette situation regrettable se trouve surtout dans les immeubles qui ont subi une amélioration. On peut y remédier, en tout ou en partie, dans les nouvelles constructions en aménageant des itinéraires destinés autant aux piétons qu'aux personnes handicapées en fauteuil roulant. Aussi un seul itinéraire est à suivre et la surcharge des graphismes s'en trouve allégée.

Figure 2.6 Absence d'information



Cette figure illustre un cas d'absence d'information. La flèche qui indique Santé et Bien-être social Canada est placée à un point de décision où l'on choisi d'aller à un des deux services publics clés de ce ministère. Seul l'un d'eux est indiqué (situé au palier inférieur). Ainsi, la clientèle de Santé et Bien-être social Canada qui ne connait pas cet édifice suit les indications et est dirigée vers la deuxième destination (au deuxième étage de la tour est).

Mais les panneaux de signalisation sont déjà surchargés; il serait insensé de suspendre un troisième panneau en raison a) des caractéristiques architecturales et, même si on pouvait le faire, b) de la surcharge de messages qui ferait qu'aucun panneau ne serait consulté.

3. Occupants et problèmes d'orientation

Un symptôme fréquent du fait que l'information environnementale n'a pas été traitée globalement à l'étape de la conception est la prolifération de questions du type "Pourriez-vous me dire où se trouve..." posées au personnel ou aux occupants de l'édifice. Cela entraîne des dépenses : 1) de temps et d'effort, par les personnes qui répondent à ces questions; 2) de temps et d'énergie, par les visiteurs; 3) ce qui altère les relations client-occupant. En effet, le client arrivé à destination après s'être égaré ressent une irritation ou une frustration qui ajoute peut-être aux pépins de la journée - et lui fait dire «Décidément!» -, sentiment qui sera la raison de friction avec les autres.

Les renseignements que le personnel ou les occupants d'un édifice doivent fournir témoignent de l'échec de la communication environnementale, des panneaux improvisés en plus du foisonnement des panneaux de signalisation.

Est-ce vrai qu'une fois l'immeuble construit, la signalisation d'orientation ne peut être améliorée? La réponse est non. Les administrateurs d'immeuble qui en viennent à connaître les principes d'orientation auront en main une méthode d'analyse qui leur indiquera d'abord pourquoi les visiteurs se perdent puis les correctifs à apporter. Grâce à cet outil, un système d'orientation adéquat peut survivre au temps et aux changements de locataires.

3. DÉFINITIONS

1. Termes

Les ouvrages spécialisés utilisent quelquefois "orientation" dans le sens d'"orientation spatiale". Cependant, les deux termes recouvrent des notions distinctes bien que complémentaires qui s'inscrivent toutes deux dans l'approche cognitive de la psychologie comportementale.

2. Orientation spatiale

Depuis 1960 environ jusqu'à tout récemment, la recherche a insisté sur le repérage mental, sorte de métaphore illustrant comment l'information environnementale morcelée est retenue et organisée par l'esprit en un ensemble spatial donné. Le repérage mental ne s'appuie pas que sur des informations visuelles : une recherche récente a indiqué que les aveugles de naissance peuvent convertir des messages environnementaux en une «vue» d'ensemble.

L'orientation spatiale est essentiellement un phénomène statique qui consiste à repérer mentalement les divisions d'un lieu pour ensuite se situer quant à elles. Néanmoins, le repérage n'est pas statique. Il se fait et se refait au gré des nouvelles données lors de l'orientation. Il entre donc dans la dynamique du déplacement, ce qui est le sujet de la recherche en orientation.

3. Orientation

La recherche en orientation considère le déplacement comme la solution à des problèmes du type "Comment me rendre au point X?". Si les problèmes demeurent sans solution, il ne peut y avoir de déplacement vers un but précis. La recherche décompose la solution du problème spatial en trois processus reliés :
1) **le traitement de l'information**, c'est-à-dire la perception et la connaissance de l'environnement qui permet les deux processus décisionnels;
2) **la prise de décision** qui donne lieu à un plan d'action ou de décision pour atteindre une destination donnée;
3) **l'exécution de la décision**, soit un comportement physique et un déplacement au bon endroit dans l'espace.

La **prise de décision** permet de choisir l'information requise dans un milieu donné pour l'organiser en un système de communication. Le **traitement de l'information** permet la conception du système de communication.

4. TRAITEMENT DE L'INFORMATION

1. Information environnementale

Le traitement de l'information sous-tend la perception et la réflexion qui, avec la prise de décision, solutionnent le problème spatial.

Le déplacement des personnes sera grandement perturbé si l'information émise par l'environnement ne peut être traitée. Voilà la conséquence du manque d'information le long des itinéraires, de l'ambiguïté des messages, ou de la surcharge d'information. Toutes trois contrarient la perception et la connaissance. À elles se joignent : graphisme peu lisible, éblouissement ou réflexions sur les panneaux, répertoires et plans, panneaux sur fond trop brillant, plans non orientés en fonction de ce que les gens voient autour d'eux et plans que n'éclaircit aucun "Vous êtes ici".

Il faut se rappeler que les messages d'orientation peuvent être verbaux, comme ceux fournis par les systèmes de communication ou par les agents aux kiosques d'information. Un message communiqué dans un endroit bruyant est difficile à capter, voire impossible lorsqu'on se sert d'appareils auditifs. Ces considérations de conception, quoique banales, sont fréquemment omises.

Les caractéristiques d'une information qui se traite efficacement se résument mal en raison de l'importance des phénomènes de perception et de connaissance. On peut néanmoins donner des directives générales sur des questions d'intérêt particulier aux édifices publics complexes : l'assimilation de l'environnement, la surcharge d'information et la compréhension spatiale.

2. Assimilation de l'environnement

Étant donné qu'un édifice et un livre sont des environnements très différents, il n'est pas surprenant que les approches pour en extraire l'information diffèrent. La technique de perception utilisée dans les immeubles consiste à jeter un coup d'oeil ou à promener son regard. Un coup d'oeil ne requiert que de poser les yeux l'espace d'un instant sur un objet ou un message, généralement moins d'une seconde, et l'image obtenue est conservée dans une mémoire visuelle à court terme jusqu'à ce qu'elle se traduise en une mémoire de plus longue durée. La capacité de la mémoire visuelle à court terme est restreinte; si on lui demande d'absorber trop d'unités d'information, le mécanisme de lecture risque de bloquer et l'information, de ne plus être extraite.

Le fonctionnement de la mémoire visuelle est particulièrement important pour le graphisme. Des études ont indiqué qu'au plus trois indications sont généralement perçues en un coup d'oeil sur les panneaux indicateurs et les plans. On divise les indications plus nombreuses en blocs de trois maximum.

Figure 4.1 Regroupement des messages

Cette figure oppose un regroupement heureux des messages à un qui l'est moins. Les blocs d'information de gauche peuvent être facilement perçus d'un seul coup d'oeil.

Bien que la limite de trois éléments puisse être observée sans difficulté sur les panneaux-répertoires, il arrive souvent que la quantité d'éléments qu'il faut y entrer nécessite une plus grande surface d'information. Le lecteur doit alors lire le panneau comme un livre. On met alors les blocs alphabétiques en parallèle aux colonnes, en disposition dégagée. Le traitement de l'information est ainsi facilité.

3. Surcharge d'information

En tenant compte des exigences du traitement de l'information, on tente de faire en sorte que les messages d'orientation soient reçus et compris. On y réussit tant bien que mal parce que la stimulation excessive, d'ordre visuel, olfactif ou auditif, qui caractérise les complexes commerciaux, surcharge les capacités de perception et de connaissance. À l'opposé, lorsque la stimulation est faible, le traitement de l'information peut être affecté par l'ennui.

Des facteurs subjectifs comme la motivation, la fatigue, le stress (particulièrement dans les hôpitaux et dans les évacuations d'urgence), les problèmes personnels ou les frustrations quotidiennes peuvent altérer l'efficacité du traitement de l'information.

Les effets de la surcharge d'information peuvent se diluer à la suite d'une considération binaire de design : la cohérence 1) de la forme et 2) de la disposition de l'information d'orientation, y compris l'information d'évacuation d'urgence. Lorsqu'ils jaugent le système de communication dès leur première visite dans un immeuble, les gens remarquent ces caractéristiques : contrastes de couleur du graphisme, panneaux d'indication suspendus, appuyés sur des colonnes ou fixés à un mur, leur hauteur... L'immeuble nous livre ainsi sa personnalité et son contenu. Lorsque l'information d'orientation est cohérente dans sa forme et sa disposition, les personnes parviendront mieux à assimiler l'environnement des immeubles publics malgré sa complexité et son recours aux sens perceptifs.

4. Compréhension spatiale et cartographie mentale

Lors de leur première évaluation du système de communication environnementale, les visiteurs commencent, à leur insu, à assimiler les messages qui étaieront la prise et l'exécution de leur décision. Au même moment, ils commencent à avoir une compréhension spatiale de l'édifice. Bref, ils commencent à cartographier mentalement les lieux.

Deux principes généraux de structuration président à la formation d'une carte : dans un plan structuré de façon égocentrique la personne est l'objet auquel se rattachent les éléments de l'environnement. La **carte séquentielle** qui en résulte est composée d'itinéraires incorporant ces éléments en fonction de la prise de décision. Dans une **carte coordonnée**, les éléments de l'environnement sont compris indépendamment par le visiteur. Les relations spatiales sont établies entre les éléments en fonction des caractéristiques géométriques des lieux comme une grille de circulation orthogonale.

Bien que les deux cartes soient complémentaires, ceux qui comprennent les cartes séquentielles auront tendance à se déplacer en suivant une séquence méthodique de directions; la signalisation sera pour eux une importante source d'information. Par contre, les personnes qui fonctionnent par compréhension coordonnée auront tendance à se fier à l'information architecturale. Des deux styles, le dernier autorise une plus grande liberté de mouvement (prendre des raccourcis, p. ex.) afin d'arriver à destination, et permet de corriger plus facilement les erreurs.

4. TRAITEMENT DE L'INFORMATION

Dans les deux cas, un édifice peut faciliter ou compliquer la formation des cartes mentales. Voici trois caractéristiques qui facilitent la formation de cartes : 1) aménagement simple et logique des aires de déplacement, y compris les liens verticaux et les entrées et sorties de l'immeuble; 2) présence d'éléments faciles à distinguer : kiosque d'information, cinéma, oeuvres d'art, architecture paysagiste, etc., qui sont autant de points de repère et 3) organisation de l'espace en zones de destination.

Ces trois caractéristiques peuvent être considérées comme les bases d'une carte mentale. Une compréhension coordonnée est davantage appuyée lorsque le principe organisationnel de la disposition des lieux et de l'édifice dans son ensemble est accessible. Les visiteurs veulent savoir si le bâtiment a un plan en croix, en "L", en "U", s'il est organisé autour d'un puits central, etc. Le principe d'organisation interne lie les références en une représentation complète. L'idéal serait que cette information soit disponible dès qu'on entre dans l'édifice.

Un édifice acquiert une personnalité dans son site par son volume et ses formes, et l'orientation sera encore favorisée lorsque ces caractéristiques spatiales reflètent l'organisation interne.

Lorsqu'on est appelé à concevoir la signalisation pour les personnes qui s'orientent au son et au toucher, les besoins en information sont très différents. Les dimensions d'un hall d'entrée peuvent être indiquées de façon acoustique et la texture du plancher peut indiquer le chemin à partir des entrées de l'édifice jusqu'au kiosque d'information où la personne recevra de l'information verbale sur l'immeuble. Ce détail de design peut permettre aux malvoyants de s'orienter eux-mêmes.

5. PRISE DE DÉCISION ET EXÉCUTION

1. Décisions

Les décisions que nous prenons et que nous exécutons afin de nous déplacer dans l'espace renferment une action – "tourner à droite", reliée à un élément de l'environnement – "à l'intersection".

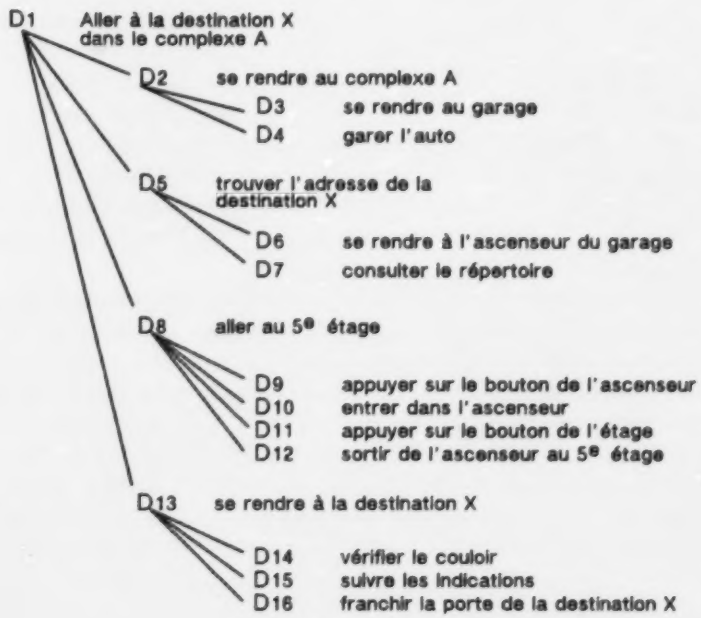
L'élément environnemental des décisions appelle une image et renferme en soi l'espoir de trouver sa référence concrète – intersection, vue de l'espace, écriteau, kiosque d'information... Lorsque l'élément environnemental des décisions est reconnu, il y a comparaison entre l'élément et l'image qui amorce le comportement, et les décisions sont exécutées.

2. Plan de décisions

La série de décisions qui amène un visiteur à destination constitue un plan d'action. Une fois établi, ce plan est assez facile à mémoriser étant donné sa nature hiérarchique.

La hiérarchie est donnée par un lien logique entre les décisions qui est représenté à la figure 5.1, par les lignes de finalité à partir de la décision de départ, "aller à la destination X", jusqu'à la dernière décision d'action, "franchir la porte de la destination X".

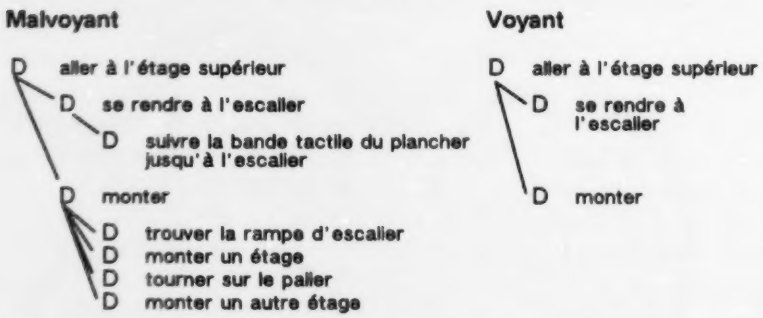
Figure 5.1 Diagramme de décisions


D1 Aller à la destination X dans le complexe A
D2 se rendre au complexe A
D3 se rendre au garage
D4 garer l'auto
D5 trouver l'adresse de la destination X
D6 se rendre à l'ascenseur du garage
D7 consulter le répertoire
D8 aller au 5e étage
D9 appuyer sur le bouton de l'ascenseur
D10 entrer dans l'ascenseur
D11 appuyer sur le bouton de l'étage
D12 sortir de l'ascenseur au 5e étage
D13 se rendre à la destination X
D14 vérifier le couloir
D15 suivre les indications
D16 franchir la porte de la destination X

Cette figure illustre un diagramme de décision. Les décisions sont structurées hiérarchiquement, en partant de la tâche principale jusqu'aux actions détaillées menant le visiteur à destination. Les chiffres représentent l'ordre chronologique.

Le nombre de décisions d'un plan témoigne de la difficulté de la tâche. Chaque décision suppose un effort mental et un risque d'erreur. Les plans d'action formulés par les malvoyants contiennent un plus grand nombre de décisions conscientes, ces visiteurs devant se fier au toucher et à l'ouïe, et se déplaçant donc par étapes plus courtes. Comparons par exemple le segment de plan suivant pour les deux types de visiteurs.

Figure 5.2 **Comparaison des segments du plan**


Malvoyant
D aller à l'étage supérieur
D se rendre à l'escalier
D suivre la bande tactile du plancher jusqu'à l'escalier
D monter
D trouver la rampe d'escalier
D monter un étage
D tourner sur le palier
D monter un autre étage
Voyant
D aller à l'étage supérieur
D se rendre à l'escalier
D monter

Cette figure compare le plan d'action d'un malvoyant et celui d'un voyant.

3. Points de décision et itinéraires

Dans l'environnement, les décisions contenues dans un plan d'action menant directement à un comportement correspondent aux points de décision d'un itinéraire. À chaque point, le visiteur a besoin d'informations pour prendre et exécuter ses décisions. La source de cette information peut être le milieu en soi, c'est-à-dire les quatre types d'information mentionnés plus tôt (éléments architecturaux, espace architectural, informations graphique et verbale) ou encore les visites antérieures dans cet immeuble ou d'autres semblables et enregistrées sous la forme d'une carte mentale.

6. DESIGN ET ORIENTATION

1. Simulateur de diagramme de décisions

Un diagramme de décisions permet de choisir la nature et l'endroit de l'information requise sur un itinéraire donné; il peut donc être utilisé comme outil de conception pour simuler la façon dont les gens s'orienteront. Le concepteur commence par noter les points de décision sur un itinéraire donné et dessine le diagramme correspondant. Pour chaque décision, il répond à deux questions : 1) Quelle information est requise pour prendre telle décision? et 2) Où est-elle requise?

En répondant à la première question, le concepteur obtient le **contenu** de l'information requise. Ainsi la personne qui descend de son auto dans le garage décidera d'aller à l'ascenseur. Elle a besoin de savoir comment aller à l'ascenseur. Cette information peut être fournie en mettant l'ascenseur en relief par l'architecture ou en utilisant des moyens graphiques. En répondant à la seconde question, le concepteur trouve **l'endroit** où l'information est requise. L'ascenseur ou le panneau l'annonçant devrait être aperçu à partir du point de décision, à l'instant où le visiteur descend de sa voiture. Doit-il y avoir un tableau alphabétique? Quelle information doit-il contenir? Où doit-il être situé? Le simulateur de diagramme de décisions répond à ces questions.

2. Éléments architecturaux et affichage

Si les éléments architecturaux s'expriment clairement et simplement en rapport avec l'orientation, on aura moins besoin de panneaux. Le concepteur doit cependant savoir que des phénomènes psychologiques peuvent amener les personnes à se demander si le long corridor qu'elles suivent les amène bien à destination. Les hôpitaux en sont des exemples légendaires. Bien que le couloir soit en soi une information – il semble dire "suivez-moi" –, il faut parfois rassurer les gens sur la direction à suivre.

Lorsqu'il évalue l'information environnementale requise, le concepteur peut compter sur une certaine connaissance collective des édifices. La plupart des gens savent que le bureau 921 ou 9-21 d'une tour se trouve au 9^{e} étage.

3. Zones de destination

Étant donné le grand nombre de destinations dans les grands édifices publics, il faut évidemment rationaliser, à la fois pour pouvoir simuler l'itinéraire et éviter les messages graphiques surchargés ou indéchiffrables. La notion de zone de destination répond à ce besoin et a de plus le mérite de faciliter la cartographie cognitive comme nous le verrons plus loin.

Les zones de destination sont des groupements homogènes d'occupants, de services ou d'installations qui ont une fonction commune, comme les zones d'arrivée ou de départ dans les aérogares. Des zones peuvent être créées dans les bureaux gouvernementaux ou d'affaires, les résidences, les garages, les

ateliers, les restaurants, etc. En gardant les zones de destination à l'esprit, on peut faire appel au simulateur de diagrammes de décision pour choisir les itinéraires clés et fournir les informations le long de ces itinéraires de façon à orienter les gens : 1) de l'extérieur de l'immeuble vers les zones de destination; 2) entre les zones; 3) à l'intérieur même des zones.

Il importe de penser à la façon dont les personnes, handicapées ou non, non seulement atteignent leur destination dans un édifice, mais aussi s'orientent pour en sortir, même lors d'évacuation d'urgence.

4. Deux aspects du design

Bien que la simulation de diagrammes de décision assure l'intégration des éléments architecturaux, spatiaux et graphiques en un système de communication, cela en soi ne permet pas d'arriver à des solutions; de plus, comme on l'a vu au chapitre 4, la façon dont les messages sont conçus, leur emplacement et, s'ils sont graphiques, leur composition, influence le traitement de l'information qui permettra de prendre une décision et de l'exécuter.

7. BIBLIOGRAPHIE

DEWER, R.E. 1973 — "Psychological Factors in the Perception of Traffic Signs", ministère des Transports, Direction de la sécurité routière et de la réglementation automobile, gouvernement du Canada.

DOWNS, R. et STEA, D., 1977 — Maps in Minds, New York, Harper et Row.

HASKELL, éd. (s.d.) — Sign Systems for Libraries, Bowker (N.Y.), p. 89-98.

LEVINE, M. 1982 — "You Are Here Maps : Psychological Considerations", in Environment and Behaviour, 14:2, p. 221-237.

LYNCH, K. 1960 — The Image of the City, Cambridge (Mass.), MIT Press.

NEISSER, U. 1967 — Cognitive Psychology, Englewood Cliffs, Prentice Hall.

NEWTON FRANK ARTHUR Inc., 1987 — 1, 2, 3 Evaluation and Design Guide, Ottawa, Travaux publics Canada.

PASSINI, R. 1984 — Wayfinding in Architecture, New York, Van Nostrand Reinhold Inc.

PASSINI, R., DUPRE, A. et LANGLOIS, C. (s.d.) — "Spatial Mobility of the Visually Handicapped Active Person : A Descriptive Study" in Journal of Visual Impairment and Blindness, 8:8, p. 904-907.

SIME, J. 1985 — "Movement Towards the Familiar; Person and Place Affiliation in Fire Entrapment" in Environment and Behaviour, 17:6, p. 697-724.

WEISMAN, G.D. 1981 — "Evaluating Architectural Legibility" in Environment and Behaviour, 13:2, p. 189-204.